

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-253570
(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

G01N 27/28
G01N 27/327
G01N 33/483
G01N 33/66

(21)Application number : 09-060887
(22)Date of filing : 14.03.1997

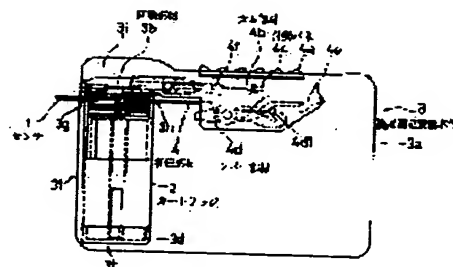
(71)Applicant : DAIKIN IND LTD
(72)Inventor : YAMAGUCHI YOSHIBUMI

(54) CONCENTRATION-MEASURING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a concentration-measuring device capable of extremely simplifying the operation for setting and ejection of a sensor.

SOLUTION: A cartridge 2 that accommodates a number of sensors 2 while they are being energized upward, is placed on a concentration-measuring device body 3. As cam member 4b that moves following the press member 4 and a lever member 4d for limiting the reciprocating move of the cam member 4b while being engaged to the cam member 4b are provided and an engagement order prescription part for setting the change in the engagement position between the cam member 4b and the lever member 4d to a specific order is provided so that the uppermost sensor 1 is pushed by a press member so that it projects from the concentration-measuring device body 3, the going-move length and the returning-move length of the press member 4 are pushed out by nearly 1/2 of the sensors 1 on a first going-move and the sensors 1 are pushed out by nearly the total length of the sensors 1 on a second going-move.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-253570

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int. Cl.⁴

識別記号

G 0 1 N 27/28
27/327
33/483
33/66

F I

G 0 1 N 27/28
33/483
33/66
27/30

Z
F
A
3 5 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-60887

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月14日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 山口 義文

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

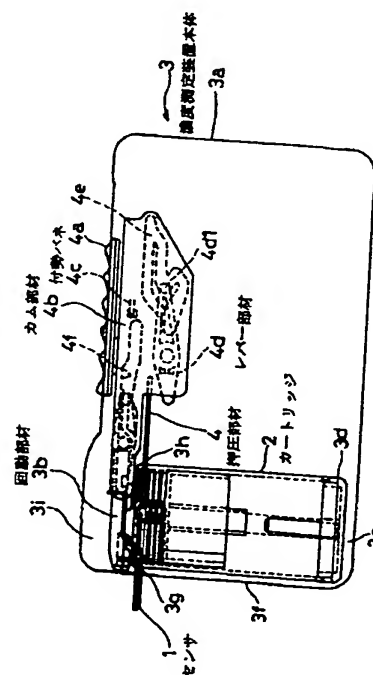
(74) 代理人 弁理士 津川 友士

(54) 【発明の名称】 濃度測定装置

(57) 【要約】

【課題】 センサのセット、排出のための操作を著しく簡素化できる濃度測定装置を提供する。

【解決手段】 多数枚のセンサ1を上方に付勢する状態で収容したカートリッジ2を濃度測定装置本体3に装着し、最も上部のセンサ1を押圧部材4によって濃度測定装置本体3から突出するように押し出し、押圧部材4の往動長さ、復動長さを、1回目の往動時にセンサ1のほぼ1/2の長さだけセンサ1を押し出し、2回目の往動時にセンサ1のほぼ全長だけセンサ1を押し出すように設定すべく、押圧部材4に追従して移動するカム部材4bおよびカム部材4bと係合してカム部材4bの往動、復動を制限するレバー部材4dを設け、カム部材4bとレバー部材4dとの係合位置の変化を所定の順序に設定する係合順序規定部4e11、4e21、4e31、4e41を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数個の濃度測定用のセンサ（1）を積み重ねて収容してなるカートリッジ（2）と、センサ（1）からの出力信号を入力として濃度測定信号を出力する信号処理部を有する濃度測定装置本体（3）とを有し、

前記カートリッジ（2）が取り出し可能に濃度測定装置本体（3）に装着されており、

前記カートリッジ（2）がセンサ（1）をカートリッジ（2）の開口（2a）（2b）に向かって移動させるべく押圧力を作用させるセンサ付勢部材（2c）（2e）を有し、

前記濃度測定装置本体（3）が、カートリッジ（2）の開口部（2a）（2b）に位置するセンサ（1）を濃度測定装置本体（3）から押し出す押圧部材（4）と、押圧部材（4）を押し出し方向と反対方向に付勢する押圧部材付勢部材（4c）と、カム部材（4b）と、カム部材（4b）と係合して押圧部材付勢部材（4c）による押圧部材（4）の復動位置および押圧力による押圧部材（4）の往動位置を制御する係合部材（4d）とを有し、カム部材（4b）、係合部材（4d）の一方が押圧部材（4）と一体的に設けられてあり、

前記カム部材（4b）が、1度目の押圧部材（4）の押圧時の位置をセンサ（1）をその全長よりも短い所定長さだけ濃度測定装置本体（3）から押し出すように設定する第1位置決め部と、1度目の押圧力解除時における押圧部材（4）の復動位置を2番目のセンサ（1）のセンサ付勢手段（2c）（2e）による移動を阻止し得るように設定する第2位置決め部と、2度目の押圧部材の押圧時の位置をセンサ（1）をほぼその全長だけ濃度測定装置本体（3）から押し出すように設定する第3位置決め部と、2度目の押圧力解除時における押圧部材

（4）の復動位置を2番目のセンサ（1）のセンサ付勢手段（2c）（2e）による移動を許容し得るように設定する第4位置決め部と、カム部材（4b）と係合部材（4d）とが第1位置決め部、第2位置決め部、第3位置決め部、第4位置決め部の順に係合することを許容し、逆の順に係合することを阻止する係合順序規定部（4e11）（4e21）（4e31）（4e41）とを含むことを特徴とする濃度測定装置。

【請求項2】 濃度測定装置本体（3）は、上下回動可能で、かつセンサ（1）に近い側に電極（3j）を有する回動部材（3b）をさらに含み、センサ（1）は、回動部材に近い側の所定位置に外部接続用の電極（1b1）（1c1）（1d1）をさらに含み、カム部材（4b）は、少なくとも第2位置決め部に対応して回動部材（3b）をセンサ（1）に向かって回動させることにより回動部材（3b）の電極（3j）とセンサ（1）の外部接続用の電極（1b1）（1c1）（1d1）とを電気的に接続し、少なくとも第3位置決め部および第4位

置決め部に対応させて回動部材（3b）をセンサ（1）から離れる方向に回動させることにより回動部材（3b）の電極（3j）とセンサ（1）の外部接続用の電極（1b1）（1c1）（1d1）との電気的接続を阻止するカム部（4f）をさらに含む請求項1に記載の濃度測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は濃度測定装置に関し、さらに詳細に言えば、生理活性物質の存在下において測定対象物質が酸化され、もしくは還元されることによって生成され、もしくは消失される物質の量に対応する電気信号をセンサの電極から入力し、この電気信号に基づいて濃度測定信号を出力するようにした濃度測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、作用電極、対向電極および必要に応じて設けられる参照電極を有する電極本体の上面に、酵素などの生理活性物質を固定化してなる膜（以下、単に固定化酵素膜と称する）を設けてなるセンサを用いて溶液中の対象物質の濃度を測定することが提案されている。そして、生理活性物質としてグルコースオキシダーゼを採用すれば、糖分の濃度の測定に適用することができる。

【0003】しかし、血液中の糖分の濃度を測定する場合には、血液中に血球などの妨害物質が多量に含まれていることが原因となって、前記の構成のセンサを用いて血糖値を反復的に測定した場合に、2回目以降の測定値が不正確になってしまう可能性が高い。特に、一般家庭での使用を前提とした血糖値測定装置の場合には、測定値が不正確になってしまうことを未然に防止すべく、センサを予め個装しておくとともに、血糖値の測定を行う場合に新しいセンサを血糖値測定装置に装着すべきことを指示することが行われている。

【0004】このようにすれば、センサを交換することなく反復的に血糖値の測定を行ってしまうという不都合を防止することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の血糖値測定装置を採用した場合には、血糖値の測定を行う前に、個装されたセンサを取り出して血糖値測定装置にセットする作業が必要になるとともに、血糖値の測定終了後に、血糖値測定装置から使用済みのセンサを取り出す作業が必要になる。

【0006】そして、血液の必要量を可能な限り少なくするためにセンサは著しく小形化されているのであるから、上記作業が困難であり、しかも煩しいという不都合がある。また、センサが正確にセットされない可能性もあり、この場合にはセンサからの出力信号を取り出すことができなくなり、ひいては血糖値測定を行うことがで

きなくなってしまうという不都合もある。

【0007】以上には血糖値測定装置についてのみ説明したが、他の物質の濃度を測定する濃度測定装置であっても、測定ごとにセンサを交換する必要があるものであれば、同様の不都合がある。

【0008】

【発明の目的】この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、測定前におけるセンサのセット、測定後におけるセンサの取り出しのための作業を大幅に簡素化することができ、しかもセンサを正確にセットすることができる濃度測定装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の濃度測定装置は、多数個の濃度測定用のセンサを積み重ねて収容してなるカートリッジと、センサからの出力信号を入力として濃度測定信号を出力する信号処理部を有する濃度測定装置本体とを有し、前記カートリッジが取り出し可能に濃度測定装置本体に装着されており、前記カートリッジがセンサをカートリッジの開口に向かって移動させるべく押圧力を作用させるセンサ付勢部材を有し、前記濃度測定装置本体が、カートリッジの開口部に位置するセンサを濃度測定装置本体から押し出す押圧部材と、押圧部材を押し出し方向と反対方向に付勢する押圧部材付勢部材と、カム部材と、カム部材と係合して押圧部材付勢部材による押圧部材の復動位置および押圧力による押圧部材の往動位置を制御する係合部材とを有し、カム部材、係合部材の一方が押圧部材と一体的に設けられてあり、前記カム部材が、1度目の押圧部材の押圧時の位置をセンサをその全長よりも短い所定長さだけ濃度測定装置本体から押し出すように設定する第1位置決め部と、1度目の押圧力解除時における押圧部材の復動位置を2番目のセンサのセンサ付勢手段による移動を阻止し得るように設定する第2位置決め部と、2度目の押圧部材の押圧時の位置をセンサをほぼその全長だけ濃度測定装置本体から押し出すように設定する第3位置決め部と、2度目の押圧力解除時における押圧部材の復動位置を2番目のセンサのセンサ付勢手段による移動を許容し得るように設定する第4位置決め部と、カム部材と係合部材とが第1位置決め部、第2位置決め部、第3位置決め部、第4位置決め部の順に係合することを許容し、逆の順に係合することを阻止する係合順序規定部とを含むものである。

【0010】請求項2の濃度測定装置は、濃度測定装置本体として、上下回動可能で、かつセンサに近い側に電極を有する回動部材をさらに含むものを採用し、センサとして、回動部材に近い側の所定位置に外部接続用の電極をさらに含むものを採用し、カム部材として、少なくとも第2位置決め部に対応して回動部材をセンサに向かって回動させることにより回動部材の電極とセンサの外

部接続用の電極とを電気的に接続し、少なくとも第3位置決め部および第4位置決め部に対応させて回動部材をセンサから離れる方向に回動させることにより回動部材の電極とセンサの外部接続用の電極との電気的接続を阻止するカム部をさらに含むものを採用したものである。

【0011】

【作用】請求項1の濃度測定装置であれば、カートリッジが濃度測定装置本体に装着された状態において、カートリッジ内の多数個のセンサがセンサ付勢部材によってカートリッジの開口に向かって付勢されている。この状態において押圧部材付勢部材に抗して押圧部材を往動させれば、押圧部材が1番目のセンサを濃度測定装置本体から押し出す方向に移動させることができる。押圧部材のこの移動は1度目であるから、カム部材と係合部材とが第1位置決め部において係合するまで往動することによって、センサはその全長よりも短い所定長さだけ押し出される。次いで、押圧部材の押圧力を解除すれば、押圧部材付勢部材により押圧部材が復動し、カム部材と係合部材とが第2位置決め部において係合するまで復動することによって押圧部材の復動が阻止される。なお、センサは復動せず、前記の押し出し位置に保持され続ける。この押し出されたセンサに対して測定対象溶液（測定対象物質を含む溶液）を簡単に点着することができる。そして、測定対象物質の濃度に対応する信号がセンサから出力され、この信号が濃度測定装置本体に含まれる信号処理部に導かれることにより濃度測定信号が出力される。なお、押圧部材に対する押圧力を解除した場合には、カム部材と係合部材とによって、押圧部材付勢部材による押圧部材の復動距離を制限しているのであるから、2番目のセンサがセンサ付勢部材により移動させられること（2番目のセンサが押圧部材により押し出され得る状態になること）を確実に防止することができる。

【0012】濃度測定を行った後は、押圧部材付勢部材に抗して押圧部材を再び往動させれば、カム部材と係合部材とが第3位置決め部において係合するまで往動することによって、押圧部材が1番目のセンサをさらに濃度測定装置本体から押し出し、このセンサを濃度測定装置本体から落下させることができる。その後は、押圧部材に対する押圧力を解除すればよく、カム部材と係合部材とが第3位置決め部において係合するまで（初期状態まで）押圧部材付勢部材の付勢力によって押圧部材を復動させることができる。この後は、センサ付勢部材によって残りのセンサがカートリッジの開口に向かって移動させられ、2番目のセンサが押圧部材によって押圧され得る状態にする。

【0013】また、以上の一連の動作を行なうに当たって、係合順序規定部によりカム部材と係合部材とが第1位置決め部、第2位置決め部、第3位置決め部、第4位置決め部の順に係合することを許容し、逆の順に係合することを阻止するのであるから、上記の動作順序を確実に

に達成することができる。したがって、押圧部材を1回往動させることにより濃度測定のための設定位置までセンサを濃度測定装置本体から突出させることができ、濃度測定後は、押圧部材を再び往動させることにより使用されたセンサを濃度測定装置本体から落下させることができる。そして、押圧部材に対する押圧力を解除すれば押圧部材を初期状態にまで復動させることができる。この結果、センサのセット、取り出しのための作業を著しく簡素化することができ、しかもセンサのセット状態を正確に設定し、電氣的接続不良などの発生を防止することができる。

【0014】請求項2の濃度測定装置であれば、濃度測定装置本体として、上下回動可能で、かつセンサに近い側に電極を有する回動部材をさらに含むものを採用し、センサとして、回動部材に近い側の所定位置に外部接続用の電極をさらに含むものを採用し、カム部材として、少なくとも第2位置決め部に対応して回動部材をセンサに向かって回動させることにより回動部材の電極とセンサの外部接続用の電極とを電氣的に接続し、少なくとも第3位置決め部および第4位置決め部に対応させて回動部材をセンサから離れる方向に回動させることにより回動部材の電極とセンサの外部接続用の電極との電氣的接続を阻止するカム部をさらに含むものを採用しているので、センサのセット時、取り出し時に回動部材の電極とセンサの外部接続用の電極とが接触することを未然に阻止し、回動部材の電極の摩耗を大幅に低減し、しかも濃度測定時に回動部材の電極とセンサの外部接続用の電極とを確実に接触させることができるほか、請求項1と同様の作用を達成することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面によってこの発明の実施の態様を詳細に説明する。図1はこの発明の濃度測定電極の一実施態様を示す側面図、図2は要部透視側面図である。この濃度測定装置は、多数枚の平板状のセンサ1を積み重ねた状態で収容するカートリッジ2と、濃度測定装置本体3とを有している。

【0016】前記センサ1は、例えば図3にその平面形状を示すように、五角形（所定長さの長方形の一方の短辺側の角を切除してなる形）を呈する所定厚みの電気絶縁性の薄板1aの先端寄り（前記切除部寄り）の所定位置に、先端側から順に参照電極1b、対向電極1c、作用電極1d、対向電極1c、作用電極1d、対向電極1cを互いに近接させて形成してあるとともに、後端寄りの所定位置に参照電極用引き出し端子1b1、対向電極用引き出し端子1c1、作用電極用引き出し端子1d1、作用電極用引き出し端子1d1を形成してある。なお、これら各引き出し端子は、薄板1aの幅方向にこの順に形成されてある。そして、参照電極1bと参照電極用引き出し端子1b1との間を参照電極用配線パターン1b2によって電氣的に接続し、全ての対向電極1cと

対向電極用引き出し端子1c1との間を対向電極用配線パターン1c2によって電氣的に接続し、各作用電極1dと対応する作用電極用引き出し端子1d1との間を作用電極用配線パターン1d2によって電氣的に接続してある。また、参照電極1b、対向電極1c、作用電極1d、対向電極1c、作用電極1d、対向電極1cおよびこれらの間隙を覆うように固定化酵素膜（図示せず）が設けられてあるとともに、参照電極用配線パターン1b2、対向電極用配線パターン1c2、作用電極用配線パターン1d2およびこれらの間隙を覆うようにレジスト層（図示せず）が設けられてある。ただし、好ましくは、固定化酵素膜の下面に、反応生成物質もしくは反応消失物質を選択的に透過させるための選択透過膜を設ける。

【0017】前記カートリッジ2は、図4および図5に示すように、カートリッジ本体2g内にセンサ1を多数枚積み重ねた状態で収容してあるとともに、一方の端部側の所定位置にセンサ送り出し用の開口2aを有し、この開口2aと対向する位置に後述する押圧部材の侵入を許容する開口2bを有している。そして、カートリッジ本体2gの内部には、これら多数枚のセンサ1を開口2a、2bが形成された端部側に向かって移動させるべく付勢力を与えるコイルバネ2c、コイルバネ2cを案内する棒状体2d、およびコイルバネ2cにより押圧されてセンサ1の下面にほぼ均一な付勢力を伝達する付勢力伝達部材2eが設けられている。なお、2fは、カートリッジ本体2gに対して取り外し可能に装着されたカートリッジキャップであり、棒状体2dと一体的に形成されている。さらに、カートリッジ本体2gの上部側所定位置に窓穴2hが形成されており、この窓穴2hおよび後述する窓穴6bを通してセンサ1の残量が所定数以上であるか否かを視覚的に確認することができる。

【0018】前記濃度測定装置本体3は、全体がほぼ直方体状のケーシング3aの一方の端部寄りの内部に直流電源としての電池（図示せず）を収容してあるとともに、他方の端部寄りに区画壁3dによって他の部分から区画されたカートリッジ収容空間3cを形成してある。このカートリッジ収容空間3cは、ケーシング3aの底部（図1、図2中下側）に設けた蓋（図示せず）を開放した状態においてカートリッジ2の装着、取り出しを行わせることができる。このカートリッジ収容空間3cの外壁3f、区画壁3dには、カートリッジ2を収容した状態においてカートリッジ2の開口2a、2bとそれぞれ正対する開口3g、3hが形成されてある。そして、カートリッジ収容空間3cの直上に接点部材収容空間3iが形成されており、この接点部材収容空間3iに4つの接点部材3jを有する回動部材3bが上下回動可能に収容されている。これら4つの接点部材3jは、回動部材3bが下方に回動した状態において、前記センサ1の参照電極用引き出し端子1b1、対向電極用引き出し端子1c1、作用電極用引き出し端子1d1、作用電極用引き出し端子1d1とそれぞれ電氣的に接続する。

子1c1、作用電極用引き出し端子1d1、作用電極用引き出し端子1d1とそれぞれ接触して電氣的接続を達成し得るようにそれらの位置が設定されている。なお、回動部材3bは、その中央部所定位置において回動軸3b2により濃度測定装置本体3に対して回動可能に支持されているとともに、その基部に後述するカム溝4fと係合する突軸部材3b1を有し、その先端部下面に露出する4つの接点部材3jを有している。そして、回動部材3bは、例えば、図示しない付勢部材によって時計周方向に回動付勢されている。さらに、4つの接点部材3jと電氣的に接続されることによりセンサ1からの出力信号を取り込む信号処理部（図示せず）が設けられている。この信号処理部は、センサ1からの出力信号を取り込んで、例えば、出力信号の微分値の最大値を検出し、この最大値および予め設定されている検量線に基づいて測定対象物質の濃度を示す濃度測定信号を出力する。

【0019】前記濃度測定装置本体3は、電池とカートリッジ収容空間3cとの間の所定位置に、1番上のセンサ1のみを押し出すための押圧部材4を往復スライド可能に設けてある。この押圧部材4はケーシング3aから突出する押圧操作部材4aを一体的に有しているとともに、ケーシング3aの内部に位置するカム部材4bを一体的に有している。また、押圧部材4をカートリッジ収容空間3cから離れる方向に移動させるべく付勢力を与える付勢バネ4cを押圧部材4の所定位置とケーシング3aの所定位置との間に設けてある。さらに、カム部材4bと係合して押圧部材4の往動距離、復動距離を規制するレバー部材4dをケーシング3aの所定位置に揺動可能に設けてある。さらにまた、濃度測定装置本体3の側面の所定位置に、濃度測定結果を表示する表示部6a、窓穴6bおよび測定開始を指示する操作部（例えば、スイッチボタン）6cを有している。ここで、窓穴6bは前記窓穴2hと正対している。

【0020】前記カム部材4bは、カム溝4e、4fを有しており、カム溝4eはレバー部材4dの先端部に設けた突軸部材4d1と係合し、カム溝4fは回動部材3bの基部に設けた突軸部材3b1と係合している。前記カム溝4eは、押圧部材4の往動に伴ってレバー部材4dを下方に回動させた後、上方に回動させ、かつ押圧部材4がセンサ1の全長よりも短い所定長さ（全長のほぼ1/2の長さ）だけ往動した状態においてレバー部材4dの突軸部材4d1と突き当たって押圧部材4の往動を阻止する第1のカム溝部4e1と、第1のカム溝部4e1によって往動が阻止された後に、付勢バネ4cによる押圧部材4の復動に伴ってレバー部材4dを上方に回動させ、かつ押圧部材4が前記往動長さよりも短い所定長さだけ復動した状態においてレバー部材4dの突軸部材4d1と突き当たって押圧部材4の復動を阻止する第2のカム溝部4e2と、押圧部材4が再び往動された場合

に、押圧部材4の往動に伴ってレバー部材4dを上方に回動させた後、最も上方に回動された状態を保持させ続け、かつ押圧部材4が当初の位置を基準としてセンサ1の全長とほぼ等しい所定長さだけ往動した状態においてレバー部材4dの突軸部材4d1と突き当たって押圧部材4の往動を阻止する第3のカム溝部4e3と、第3のカム溝部4e3によって往動が阻止された後に、付勢バネ4cによる押圧部材4の復動に伴ってレバー部材4dを最も上方に回動された状態を保持させ続けた後に下方に回動させ、かつ押圧部材4が当初の位置まで復動した状態においてレバー部材4dの突軸部材4d1と突き当たって押圧部材4の復動を阻止する第4のカム溝部4e4とを有している。

【0021】そして、第1のカム溝部4e1から第4のカム溝部4e4まではこの順に連続しているとともに、第4のカム溝部4e4の終端部と第1のカム溝部4e1の始端部とを連続させることにより反復的に押圧部材4の往動、復動を行わせることができるようにしてある。さらに、第1のカム溝部4e1、第2のカム溝部4e2、第3のカム溝部4e3および第4のカム溝部4e4の終端部に、第1のカム溝部4e1から第4のカム溝部4e4に向かう方向への突軸部材4d1の通過を許容し、擬逆方向への突軸部材4d1の通過を阻止する通過方向規制部（突軸部材4d1の通過の下流側が高くなる山形部）4e11、4e21、4e31、4e41が設けられている（図7中円A、B、C、Dで囲んだ部分を拡大して示す図8、図12、図16、図20参照）。したがって、突軸部材4d1が通過方向規制部4f1、4f2、4f3、4f4を通過した後の位置が、それぞれ第1位置決め部、第2位置決め部、第3位置決め部、第4位置決め部である。なお、以上の説明において、突軸部材4d1はカム部材4bに対して相対的に移動すればよい。

【0022】カム溝4fは、押圧部材4の往復動方向とほぼ平行に延びる溝であり、突軸部材4d1が第1位置決め部から第2位置決め部までの範囲に係合している状態において突軸部材3b1と係合する範囲における溝の底面が他の範囲における溝の底面よりも高くなるように溝全体の形状が設定されている。前記の構成の濃度測定装置の作用は次のとおりである。ただし、以下においては、酵素としてグルコースオキシダーゼを採用し、血糖値を測定する場合を例にとりて説明する。

【0023】まず、ケーシング3aの蓋3eを開放してカートリッジ収容空間3cに、多数枚のセンサ1が積み重ねられた状態で収容されているカートリッジ2を収容し、その後、蓋3eを閉じてカートリッジ2の脱落を防止する。なお、この状態においては、押圧部材4を全く操作していないのであるから、カム溝4eの第4のカム溝部4e4の終端部（第4位置決め部）がレバー部材4dの突軸部材4d1と突き当たった状態である（図6、図

7および図8参照)。また、カム溝4fのうち、溝の底面が低くなっている範囲が回動部材3bの突軸部材3b1と係合して回動部材3bが時計回り方向に回動し、4つの接点部材3jがセンサ1と接触し得ない状態である(図9参照)。

【0024】血糖値の測定を行う場合には、まず、押圧操作部材4aを押圧することにより押圧部材4を往動させる。この場合には、押圧部材4の往動に伴ってカム部材4bも往動し、レバー部材4cの突軸部材4d1が第1のカム溝部4e1と係合しているので、レバー部材4dを下方に回動させた後、上方に回動させ、最終的に第1のカム溝部4e1の終端部(第1位置決め部)がレバー部材4cの突軸部材4d1と突き当って押圧部材4の往動を阻止する。もちろん、レバー部材4cの突軸部材4d1が通過方向規制部4e11を相対的に通過することにより突軸部材4d1の復動が阻止される。押圧部材4のこの往動によって押圧部材4の先端部が開口3h、2bをこの順に通ってカートリッジ2の内部に侵入し、最も上部(1番目)のセンサ1を押圧して開口2a、3gをこの順に通ってケーシング3aから突出させる(図10、図11および図12参照)。ただし、センサ1の突出長さは、全長よりも短い所定長さであり、カートリッジ2内に残っているセンサ1の部分はコイルバネ2cおよび付勢力伝達部材2eにより押圧力が作用しているものであるから、センサ1の自然落下は確実に防止されている。もちろん、センサ1の先端部(参照電極1b、対向電極1c、作用電極1dが形成され、かつこれらが固定化酵素膜で覆われた部分を含む部分)はケーシング3aから突出されている。また、カム溝4fのうち、溝の底面が高くなっている範囲が回動部材3bの突軸部材3b1と係合して回動部材3bが反時計回り方向に回動し、4つの接点部材3jがセンサ1の参照電極用引き出し端子1b1、対向電極用引き出し端子1c1、作用電極用引き出し端子1d1、作用電極用引き出し端子1d1と接触する(図13参照)。したがって、センサ1が突出し終わる時点で回動部材3bが反時計回り方向に回動させることができ、センサ1の突出途中において4つの接点部材3jがセンサ1と接触し、不要な摩擦が生じるという不都合の発生を未然に防止することができる。

【0025】次いで、押圧力を解除すれば、付勢バネ4cによって押圧部材4が復動される。ただし、この場合の復動長さは、第2のカム溝部4e2の終端部(第2位置決め部)がレバー部材4cの突軸部材4d1と突き当って押圧部材4の往動を阻止するまでの長さであり、押圧部材4が復動しても、押圧部材4の先端部はカートリッジ2の内部に残留しているので、2番目のセンサ1が押し上げられることはない(図14、図15および図16参照)。また、回動部材3bの突軸部材3b1はカム溝4fのうち、溝の底面が高くなっている範囲と係合し

たままであるから、4つの接点部材3jがセンサ1の参照電極用引き出し端子1b1、対向電極用引き出し端子1c1、作用電極用引き出し端子1d1、作用電極用引き出し端子1d1と接触したままである(図17参照)。

【0026】この状態においては、1番目のセンサ1の参照電極用引き出し端子1b1、対向電極用引き出し端子1c1、作用電極用引き出し端子1d1、作用電極用引き出し端子1d1がそれぞれ回動部材3bの4つの接点部材3jと接触しているので、測定対象血液を固定化酵素膜に点着することにより血糖値の測定を行うことができる。すなわち、血液中のグルコースがグルコースオキシダーゼの存在下において酸化され、グルコン酸と過酸化水素を発生させる。そして、所定のバイアス電圧が作用電極1dと参照電極1bとの間に印加されていることに起因して過酸化水素が酸化され、この酸化に伴う電気信号が作用電極1dおよび対向電極1cから出力される。そして、この電気信号を該当する接点部材3jを通して信号処理部に供給することにより血糖値測定信号を得ることができる。

【0027】次いで、再び押圧部材4を往動させれば、第3のカム溝部4e3の終端部(第3位置決め部)がレバー部材4cの突軸部材4d1と突き当って往動を阻止するまで押圧部材4が往動するので、1番目のセンサ1をほぼ完全にケーシング3aから突出させ、自然落下させることができる(図17、図19および図20参照)。また、押圧部材4の往動開始とほぼ同時に、カム溝4fのうち、溝の底面が低くなっている範囲が回動部材3bの突軸部材3b1と係合して回動部材3bが時計回り方向に回動し、4つの接点部材3jがセンサ1と接触し得ない状態になるので、4つの接点部材3jと接触させることなく1番目のセンサ1を突出させることができる(図21参照)。

【0028】その後は、押圧力を解除するだけでよく、付勢バネ4cによって、第4のカム溝部4e4の終端部(第4位置決め部)がレバー部材4cの突軸部材4d1と突き当って押圧部材4の往動を阻止するまで押圧部材4が復動される(図6、図7および図8参照)。この状態は初期状態と同じであり、次の血糖値測定に備えることになる。ただし、カートリッジ2内においては、押圧部材4が完全にカートリッジ2から脱出したことに応じてコイルバネ2cおよび付勢力伝達部材2eにより残りの全てのセンサ1がセンサ1枚分の厚みだけ押し上げられる。また、カム溝4fのうち、溝の底面が低くなっている範囲が回動部材3bの突軸部材3b1と係合しているので、4つの接点部材3jがセンサ1と接触し得ない状態に保持され続ける(図9参照)。

【0029】したがって、以上の操作を反復することにより、血糖値の測定を反復して行うことができる。また、以上の説明から明らかなように、オペレータが行う

べき操作は押圧部材4の押圧および押圧力の解除だけであり、センサ1を手にとってセットし、もしくは取り出す作業は全く不要であるから、操作を著しく簡素化することができる。また、センサ1のセット状態は常に一定であるから、電氣的接続も確実に確保される。さらに、通過方向規制部4e11、4e21、4e31、4e41によって、レバー部材4dの突軸部材4d1が第1のカム溝部4e1から第4のカム溝部4e4に向かって相対的に移動する状態を確実に確保することができ、上記の一連の動作を確実に達成することができる。さらにまた、実際に濃度測定を行う場合にのみ4つの接点部材3jをセンサ1と接触させるべく回動部材3bを回動させるので、センサ1を突出させるに当って4つの接点部材3jがセンサ1と接触し、4つの接点部材3jの摩耗を必要最小限にすることができる。

【0030】以上には血糖値の測定を行う場合を例にとって説明したが、グルコース以外の測定対象物質の濃度の測定、血液以外の溶液中における測定対象物質の濃度の測定に適用できることはもちろんである。ただし、これらの場合には、測定対象物質に合せて酵素などの生理活性物質を選定することが必要である。

【0031】

【発明の効果】請求項1の発明は、押圧部材の押圧、押圧力の解除を反復するだけで、センサのセット、センサの排出をこの順に行わせることができ、この結果、操作を著しく簡素化することができるとともに、センサの確実なセット状態を達成することができるという特有の効果奏する。

【0032】請求項2の発明は、センサのセット時、取り出し時に回動部材の電極とセンサの外部接続用の電極とが接触することを未然に阻止し、回動部材の電極の摩耗を大幅に低減し、しかも濃度測定時に回動部材の電極とセンサの外部接続用の電極とを確実に接触させることができるほか、請求項1と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の濃度測定装置の一実施態様を示す側面図である。

【図2】同上の要部透視側面図である。

【図3】センサの平面図である。

【図4】カートリッジの側面図である。

【図5】カートリッジの分解側面図である。

【図6】この発明の濃度測定装置の一実施態様の初期状態を示す要部透視側面図である。

【図7】初期状態におけるカム溝とレバー部材との関係を示す拡大側面図である。

【図8】図7の円A部分を示す断面図である。

【図9】初期状態におけるカム溝と回動部材との関係を示す拡大側面図である。

【図10】この発明の濃度測定装置の一実施態様のセンサ突出動作完了状態を示す要部透視側面図である。

【図11】センサ突出動作完了状態におけるカム溝とレバー部材との関係を示す拡大側面図である。

【図12】図7の円B部分を示す断面図である。

【図13】センサ突出動作完了状態におけるカム溝と回動部材との関係を示す拡大側面図である。

【図14】この発明の濃度測定装置の一実施態様の濃度測定状態を示す要部透視側面図である。

【図15】濃度測定状態におけるカム溝とレバー部材との関係を示す拡大側面図である。

【図16】図7の円C部分を示す断面図である。

【図17】濃度測定状態におけるカム溝と回動部材との関係を示す拡大側面図である。

【図18】この発明の濃度測定装置の一実施態様のセンサ排出状態を示す要部透視側面図である。

【図19】センサ排出状態におけるカム溝とレバー部材との関係を示す拡大側面図である。

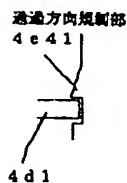
【図20】図7の円D部分を示す断面図である。

【図21】センサ排出状態におけるカム溝と回動部材との関係を示す拡大側面図である。

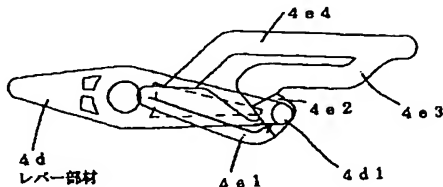
【符号の説明】

- 1 センサ 1b1 参照電極用引き出し端子
- 1c1 対向電極用引き出し端子 1d1 作用電極用引き出し端子
- 2 カートリッジ 2a, 2b 開口
- 2c コイルバネ 2e 付勢力伝達部材
- 3 濃度測定装置本体 3b 回動部材
- 3j 接点部材 4 押圧部材
- 4b カム部材 4c 付勢バネ
- 4d レバー部材 4f カム溝
- 4e11、4e21、4e31、4e41 通過方向規制部

【図8】



【図11】



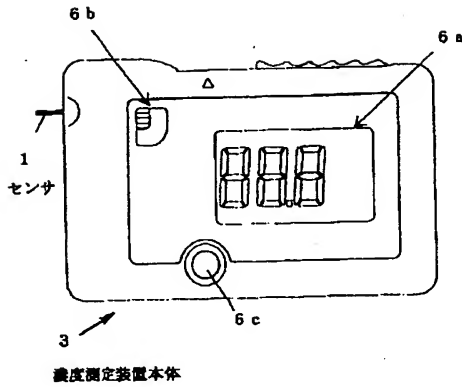
【図12】



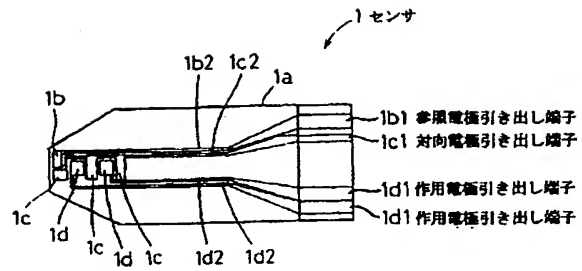
【図16】



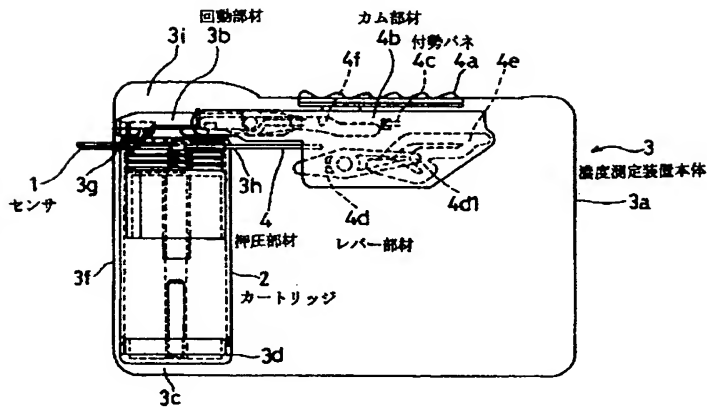
【図1】



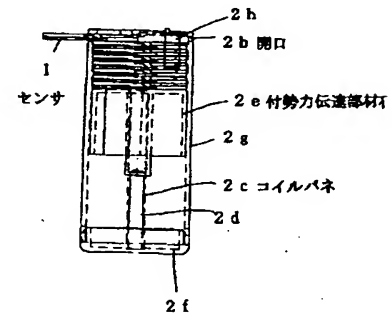
【図3】



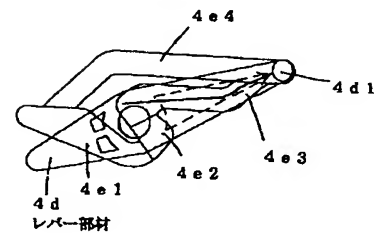
【図2】



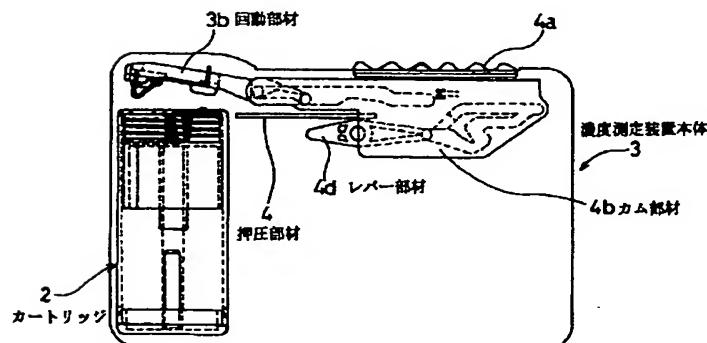
【図5】



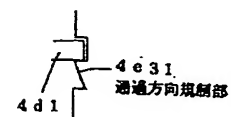
【図19】



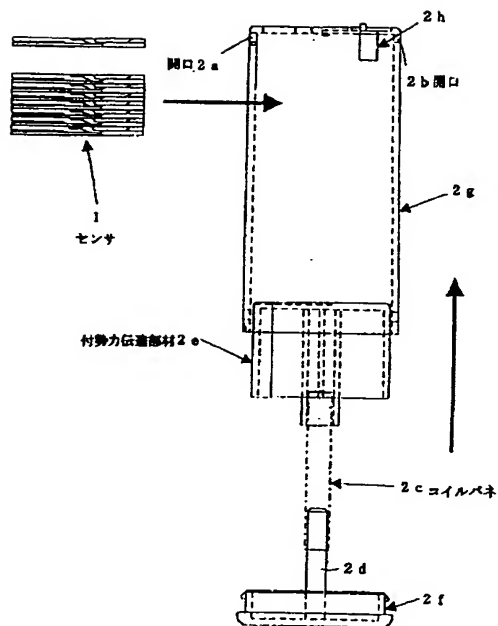
【図6】



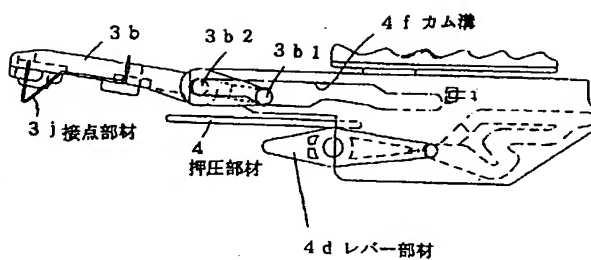
【図20】



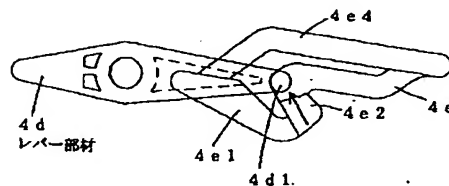
【図4】



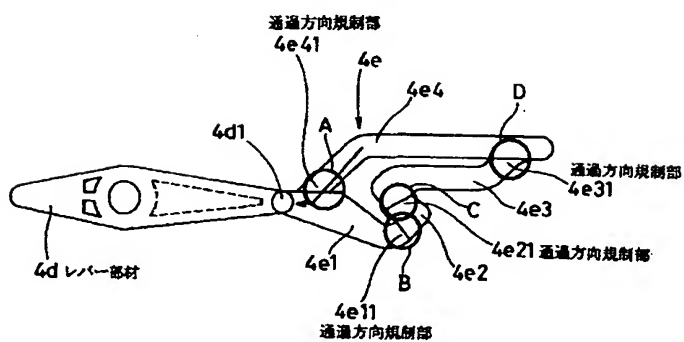
【図9】



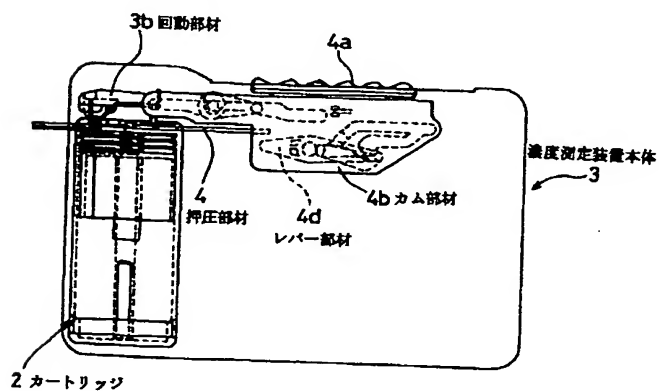
【図15】



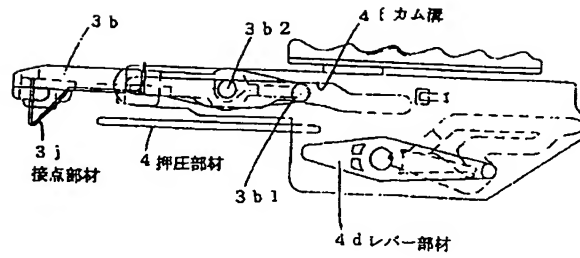
【図7】



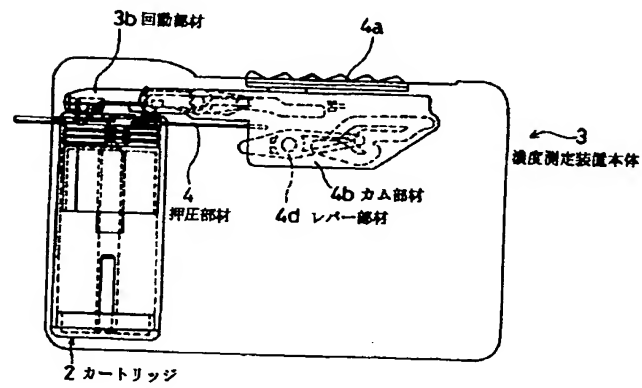
【図10】



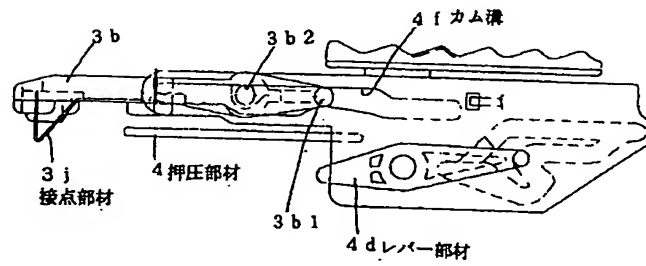
【図13】



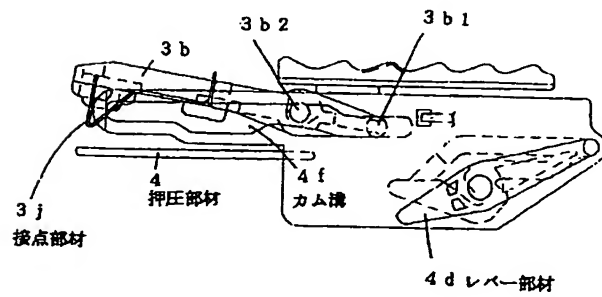
【図14】



【図17】



【図21】



【図18】

